

基础化工

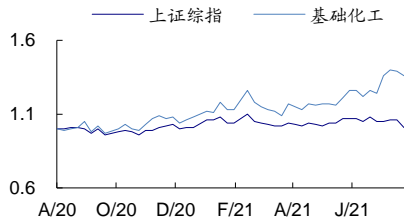
PVDF 行业研究报告

超配

(维持评级)

2021年08月08日

一年该行业与上证综指走势比较



行业专题

PVDF: 锂电与光伏加持下的明星氟聚合物

相关研究报告:

《化工行业 8 月投资策略暨中报前瞻: 持续看好纯碱、氨纶和草甘膦的景气度》——2021-08-01
 《化工行业周报: 纯碱价格持续上涨, EVA、草甘膦价格走高》——2021-07-30
 《化工行业周报: 黄磷、环丙价格暴涨, 丁辛醇价格再创新高》——2021-07-23
 《国信证券-基础化工行业快评: 光伏玻璃不再要求产能置换, 看好纯碱产业链景气度》——2021-07-22
 《黄磷行业点评: 云南限电再起, 持续看好黄磷-草甘膦产业链景气度》——2021-07-20

证券分析师: 杨林

电话: 010-88005379
 E-MAIL: yanglin6@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520120002

联系人: 张玮航

电话: 021-61761041
 E-MAIL: zhangweihaang@guosen.com.cn

证券分析师: 刘子栋

E-MAIL: liuzidong@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980521020002

证券分析师: 薛聪

E-MAIL: xuecong@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520120001

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

● 锂电池对 PVDF 的消耗量有望于 2022 年超过涂料

PVDF 主要应用于涂料、线缆护套、锂电池、石油化工和输油管、水处理膜、光伏组件背板等许多领域。其中, 受下游锂电、光伏等需求快速增长的驱动, PVDF 短期内呈现出供需错配格局, 价格大幅上涨。据百川盈孚数据, 截至 8 月 5 日, 聚偏氟乙烯 (PVDF) 山东粒料级、山东粉料级的产品均价分别达到了 22.0、22.5 万元/吨, 分别较年初上涨 214.29%、221.43%, 锂电用报价 22.0-35.0 万元/吨, 实际成交因产品质量、功能用途等差异较大, 高端锂电池级 PVDF 价格最高可达 50 万元/吨。我们预计 2021-2023 年, 国内 PVDF 需求量分别为 6.09 万吨、7.28 万吨和 8.35 万吨, YoY 分别为 26.80%、19.55%和 14.69%, 我们预测锂电池对 PVDF 的消耗量有望于 2022 年超过涂料。

● 供需错配格局下 PVDF 价格有望进一步上涨, 国产替代前景广阔

早期仅外企阿科玛、苏威、吴羽掌握锂电池级 PVDF 的生产工艺, 且采取技术封锁。随着国内企业逐渐掌握生产工艺、产品质量逐步提高, PVDF 国产替代前景广阔。国内多家 PVDF 企业纷纷投产, 2019 年国内仅 2.5 万吨产能, 2020 年已达到 7 万吨, 产能大幅增长 180%, 有效产能 6.48 万吨。据百川盈孚数据及我们统计, 目前国内已知待投产产能共有 12.5 万吨, PVDF 产能有望保持高速增长。然而, 目前国产锂电池级 PVDF 在低端领域用量较大, 而高端领域 PVDF 的供需格局仍存在明显缺口。由于短期内装置试产、投产量较小, 难以缓解供给短缺问题, PVDF 价格有望进一步上涨, 我们看好 PVDF 景气度有望维持 1-2 年。

● 原料及 PVDF 产品价格已大幅上涨

目前国内由乙炔路线和 VDC 路线生产 R142b, PVDF 生产则包括 R142b、VDC、R143a、R152a 等路线, 不同的技术路径要求选择不同的热解温度、催化剂及促进剂。其中, 作为制冷剂用途的 R142b 产品 (二代制冷剂) 受到生产及使用两端的配额管理。目前浙江 R142b 报价为 95000 元/吨, 月度涨幅为 46.15%、较年初涨幅达到 375.00%, 较去年同期上涨 493.75%。我们建议关注具有上游原料配套的一体化优势企业。

● 投资建议: 建议关注具有上游原料配套的一体化优势企业

伴随未来几年在高性能、高附加值氟产品等应用领域的不断深入, 我国氟化工产业快速发展的势头有望延续。我们看好产业链完整、基础设施配套齐全、规模领先以及工艺技术先进的氟化工龙头企业。我们建议关注具备或拟建 PVDF 产能的氟化工企业东岳集团、巨化股份、华安新材料、乳源东阳光、昊华科技等, 并建议关注上游原料生产商金石资源、三美股份。

● 风险提示

PVDF 价格大幅下跌, 新增产能进度高于预期, 原材料市场波动剧烈, 下游需求不及预期等。

投资摘要

关键结论与投资建议

PVDF 主要应用于涂料、线缆护套、锂电池、石油化工和输油管、水处理膜、光伏组件背板等许多领域。在国内，涂料为 PVDF 最大下游，锂电池和光伏则为增速最快的领域。据百川盈孚数据，截至 8 月 5 日，聚偏氟乙烯(PVDF) 山东粒料级、山东粉料级的产品均价分别达到了 22.0、22.5 万元/吨，分别较年初上涨 214.29%、221.43%，锂电用报价 22.0-35.0 万元/吨，实际成交因产品质量、功能用途等差异较大，高端锂电池级 PVDF 价格最高可达 50 万元/吨。我们预计 2021-2023 年，国内 PVDF 需求量分别为 6.09 万吨、7.28 万吨和 8.35 万吨，YoY 分别为 26.80%、19.55%和 14.69%；锂电池对 PVDF 的消耗量有望于 2022 年超过涂料。

核心假设或逻辑

第一，锂电：PVDF 在锂电池中用途较广，在粘结剂、分散剂、电解质、隔膜涂层、隔膜、电解质中均有应用。其中，PVDF 是汽车和电子产品电池里不可或缺的关键材料，新能源汽车的迅猛发展推动了 PVDF 需求的快速增长。

第二，光伏：PVDF 是市场规模最大的光伏背膜材料，2019 年其市占率达到 54%。据中国光伏行业协会预测：2021-2025 年我国光伏新增装机量有望达 355-440GW，至 2025 年，我国光伏的年新增装机容量有望达到 90-110GW。光伏装机量增长有望大幅带动 PVDF 需求增长。

第三，涂料：粉末涂料技术突破增强了 PVDF 涂料的竞争力。随着超细粉末涂料技术的突破和应用，粉末涂料的使用效果得到了大幅提升，超细粉涂料与液体涂料相比，更加环保、高效、经济。

第四，其他：PVDF 在电缆领域用于制作护套管和绝缘层，并可用于制作管道阀门，防止化学品侵蚀此外。此外，PVDF 作为综合性能最佳的半导体超纯水运输管道制作材料，有望受益于半导体行业高景气。

第五，膜分离：膜分离技术是最适合资源化改造的水处理技术，在生活废水处理、工业废水处理、净水领域广泛使用。PVDF 突出的化学稳定性、耐辐射特性、抗污染性和耐热性必将使其在水处理领域大显身手。

与市场预期不同之处

我们从锂电池、光伏、涂料、电缆、管道阀门、膜分离等各领域对 PVDF 需求前景做了定量或定性的分析。中长期来看，PVDF 需求仍然旺盛，锂电池级 PVDF 需求保持高增速，供给端有望出现结构性稀缺，带动锂电池级与非锂电池级 PVDF 价格均有望上涨。

股价变化的催化因素

目前高端领域 PVDF 的供需格局存在明显缺口，PVDF 景气度有望维持 1-2 年。由于短期内装置试产、投产量较小，供给短缺问题难以缓解，我们看好 PVDF 价格有望进一步上涨。伴随未来几年在高性能、高附加值氟产品等应用领域的不断深入，我国氟化工产业快速发展的势头有望延续。

核心假设或逻辑的主要风险

第一，国际疫情发展不可预期，下游市场需求不及预期。

第二，原材料市场波动剧烈，影响盈利。

第三，技术突破不及预期。

内容目录

PVDF 性能优异，是规模第二大的氟树脂	5
PVDF：性能优异的氟树脂，市场规模仅次于 PTFE	5
PVDF 扩产周期长，锂电池级产品供给仍然短缺	6
锂电池和光伏对 PVDF 需求增速最快	7
PVDF：在锂电池中粘结剂、分散剂、电解质、隔膜涂层、隔膜、电解质等领域中均有广泛应用	8
PVDF：市场规模最大的光伏背膜材料	12
PVDF：涂料性能优异	14
PVDF：电缆可用于苛刻环境	16
PVDF：可用于制作管道阀门，防止化学品侵蚀	17
膜分离技术前景广阔	18
需求旺盛推动 PVDF 价格大幅上涨	19
投资建议	21
风险提示	22
国信证券投资评级	23
分析师承诺	23
风险提示	23
证券投资咨询业务的说明	23

图表目录

图 1: 共有 5 种路线可制备 PVDF	5
图 2: R142b 为 PVDF 的主要原料	5
图 3: PVDF 产能产量均高速增长	7
图 4: PVDF 开工率处于高位	7
图 5: 国内 PVDF 需求量有望保持高增长	8
图 6: 锂电池对 PVDF 需求有望于 2022 年超过涂料	8
图 7: 2021 年, 我国新能源汽车产量再次快速增长	10
图 8: 全球新能源汽车市场逆势扩张	10
图 9: 我国新能源发电装机量为发电侧储能发展打下基础	11
图 10: 锂电池为主流电化学储能	11
图 11: 2020 年, 笔记本电脑出货量回升	11
图 12: 手机产量持续下降	11
图 14: PVDF 为最主流光伏背膜材料	12
图 14: 光伏背板处于光伏组件最外层	13
图 15: 我国光伏累计装机量快速增长	13
图 16: 房屋施工面积增长主要来自住宅	16
图 17: 住宅施工面积增速最高	16
图 18: 铝合金门窗产量持续增长	16
图 19: 铝复合板产量持续增长	16
图 20: 电缆结构	16
图 21: 我国电力电缆产量较稳定	17
图 22: 通信及电子网络用电缆市场景气度下降	17
图 23: 我国集成电路产量快速增长	17
图 24: 我国再生水利用量已突破 100 亿立方米	19
图 25: 我国污水处理率达到 96.81%	19
图 26: PVDF 价格大幅上涨	20
表 1: 两类聚合工艺性质对比	6
表 2: 国内 PVDF 产能分布	7
表 3: 我们预测国内锂电对 PVDF 需求增速最快	8
表 4: 正负极浆料常用分散体系	8
表 5: PVDF 涂层可提升隔膜性能	10
表 6: 畅销车型大多搭配磷酸铁锂电池	10
表 7: PVDF 膜多项性能优于 PVF	12
表 8: PVDF 粉末涂料性能较液体涂料有较大提升	14
表 9: 多项技术突破后 PVDF 粉末涂料性能得到提升	14
表 10: 超细粉末涂料性能更优	15
表 11: PVDF 整体性能优于其他树脂 (数值越大性能越强)	15
表 12: 以 VF2-HFP 共聚物为基础的共聚物 PVDF 树脂的耐化学品性	18
表 13: PVDF 在化工领域作为工程塑料用途广泛	18
表 14: 政策支持污水处理行业进一步发展	19

PVDF 性能优异，是规模第二大的氟树脂

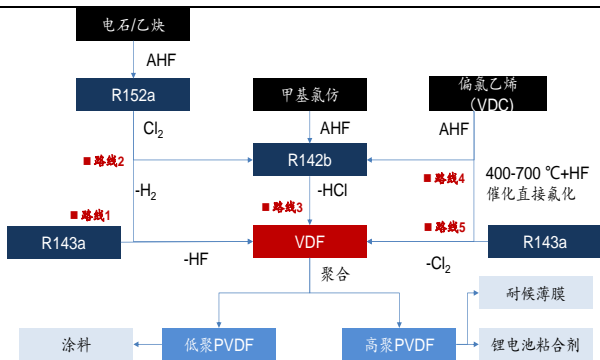
PVDF：性能优异的氟树脂，市场规模仅次于 PTFE

氟聚合物是指高分子聚合物中 C-C 链相连接的氢原子全部或部分被氟原子所取代的一类聚合物，通常拥有其他聚合物所不具备的优良性能，氟树脂和氟橡胶由于具有很多相似之处，统称为氟聚合物。

聚偏氟乙烯（PVDF）是 VDF 的均聚物或少量改性单体和 VDF 的共聚物，属于可熔融加工氟树脂，是市场规模仅次于 PTFE 的第二大氟树脂。PVDF 的推荐使用温度为 -60℃-150℃，具有良好的抗化学腐蚀、抗水解、抗紫外线和耐候性能，机械强度优于其他氟树脂，可燃性低，电绝缘性能好。力学性能方面，PVDF 具有极好的力学性能，抗蠕变性明显优于全氟碳聚合物，反复挠曲的寿命更强，也更耐老化；化学性质方面，PVDF 能在较高温度下抵御大多无机酸、弱碱、卤素、氧化剂、有机脂肪族、芳香族化合物和氯代溶剂；电性能方面，PVDF 独一无二的介电性质和同质多晶现象赋予其很高的压电和热电活性。Pennwalt 公司于 1965 年建立了第一家大规模工业化 PVDF 生产装置，此后 PVDF 的生产和应用得到了发展。根据加工工艺和用途可分为涂料级、模压级、挤出级、线缆级、薄膜级、电池级。

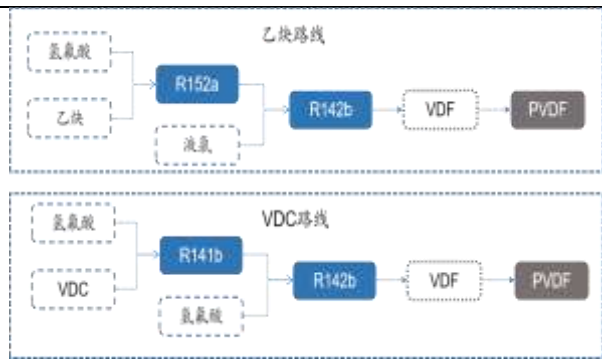
PVDF 由 VDF 聚合得到，聚合时也可加入共聚单体如 HFP、CTFE、TFE 以改性，通常是为了抗改变冲击强度和伸长率。VDF 生产 PVDF 的聚合是由自由基加成聚合，聚合方法有乳液聚合、悬浮聚合和溶液聚合，在工业化生产中，无论是 VDF 的均聚物还是以 VDF 为主体的共聚物，乳液聚合和悬浮聚合均占有绝对优势。乳液聚合反应是一种在水中进行的非均相反应，乳液聚合也适用于 HFP 和 VDF 共聚制改性 PVDF，聚合结束后放出乳液，将乳液凝聚则可得粉状 PVDF，将粉料烘干后送挤出机进行熔融挤出造粒则可得粒料；悬浮聚合相比于乳液聚合的优势在于可以减少反应壁上聚合物的沉积黏壁，产品杂质较少，无须使用表面活性剂，后续处理更简单。目前国内由乙炔路线和 VDC 路线生产 R142b，PVDF 生产路径则包括 R142b、VDC、R143a、R152a 等路线，不同的技术路径要求选择不同的热解温度、催化剂及促进剂。

图 1：共有 5 种路线可制备 PVDF



数据来源：百川盈孚，国信证券经济研究所整理

图 2：R142b 为 PVDF 的主要原料



数据来源：百川盈孚，国信证券经济研究所整理

表 1：两类聚合工艺性质对比

工艺	优点	缺点
乳液聚合	聚合速度快 产物分子量高 可在较高温度下聚合	生产成本更高 产品中留有乳化剂等，难以清除，有损电性能
悬浮聚合	悬浮分散剂上吸附的分散剂量少，容易脱除，产品杂质较少 后续处理工艺更简单，成本低	装置生产效率低

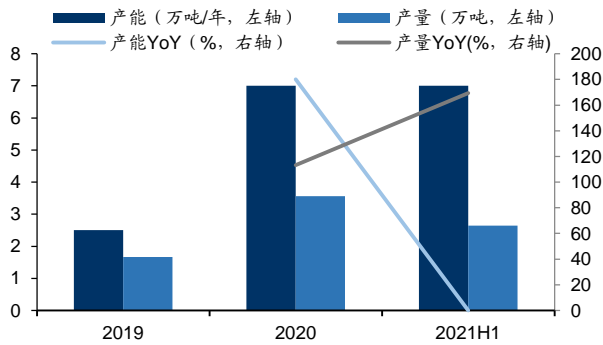
数据来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

PVDF 扩产周期长，锂电池级产品供给仍然短缺

锂电池级 PVDF 对于产品纯度、分子量要求更高，工艺更加复杂，生产存在一定壁垒。锂电池级 PVDF 通常采用共聚法生产，而国内产能大多为均聚法生产的普通 PVDF。在全球新能源车迅猛发展的背景下，锂电池对 PVDF 树脂的用量急剧增加。然而，PVDF 及配套 R142b 新建或扩建项目扩产周期则较长，同时，转产需要对设备进行技改，包括引发剂、设备条件、温度及压力等方面均需要调整。据氟化工数据，PVDF 树脂的扩产周期约 2-3 年，产能增速严重滞后于锂电池需求增速，部分企业难以将涂料、光伏级的 PVDF 转产为锂电池级。目前非锂电池级 PVDF 的盈利情况同样较好，企业也需要照顾非锂电池级 PVDF 客户的需求，部分可以转产锂电池级 PVDF 的企业也会保留一定非锂电池级 PVDF 产能。阿科玛（常熟）7000 吨扩建项目分 2 期进行，每期建设周期均约 2 年；联创股份子公司华安新材于 2013 年已提交《关于新建 8000 吨/年聚偏氟乙烯及配套扩建 15000 吨/年二氟一氯乙烷项目的申请》，其中 PVDF 项目于 2020 年 10 月开工建设，分 2 期进行，每期建设周期不到 1 年；吴羽（常熟）新型 PVDF 技改项目（该新型 PVDF 可用于锂电池）于 2018 年 3 月进行环评，第一阶段项目在 2020 年 6 月完成环保竣工，此外，吴羽（常熟）拟在常熟新材料产业园建设第二工厂，总投资 20 亿元人民币，规划 1.5 万吨 PVDF 产能（建设周期 40 个月）。

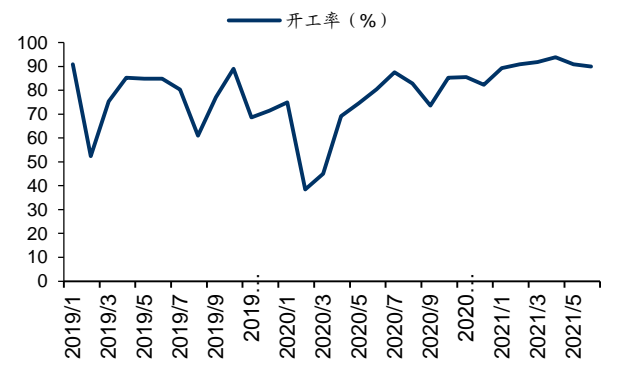
受下游需求增加驱动，国产 PVDF 供给快速扩张。早期仅外企阿科玛、苏威、吴羽掌握锂电池级 PVDF 的生产工艺，且采取技术封锁，市场由上述企业所垄断。从几年前开始，国内企业逐渐掌握生产工艺，产品质量随时间提高，成功打入下游市场，目前国产锂电池级 PVDF 在低端领域用量较大。随着 PVDF 下游需求持续增长，国产产品质量进一步提升，PVDF 国产替代前景广阔。2020 年国内多家 PVDF 企业纷纷投产，产能大幅增长 180%，2019 年国内仅 2.5 万吨产能，2020 年已达到 7 万吨，有效产能 6.48 万吨，目前三爱富和东岳化工拥有国内最多有效产能。据百川盈孚数据及我们统计，目前国内已知待投产产能共有 12.5 万吨，PVDF 产能有望保持高增速。PVDF 生产旺盛，2019 年至 2021 年上半年，PVDF 产量同比增速均超过 100%。2021 年上半年，行业开工率保持在 90% 左右，产量 2.64 万吨，同比增长 169.39%。

图 3: PVDF 产能产量均高速增长



数据来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所整理

图 4: PVDF 开工率处于高位



数据来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所整理

表 2: 国内 PVDF 产能分布

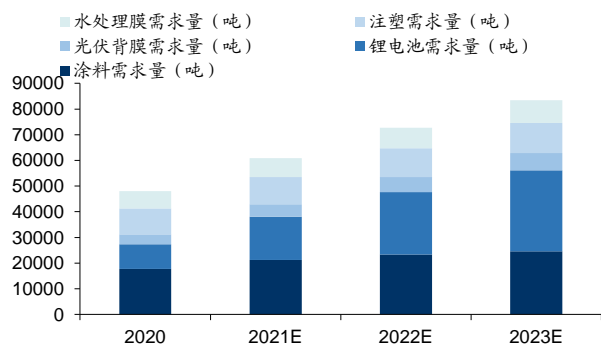
公司	产能 (万吨)	有效产能 (万吨)	待投产能 (万吨)	预计投产时间
阿科玛(常熟)氟化工有限公司	1.2	0.95	0.25+0.45	2022 年 12 月
内蒙古三爱富万豪氟化工有限公司	1	1	1.3	2022 年 12 月
山东东岳化工有限公司 (东岳集团)	1	1	1	2022 年下半年
苏威特种聚合物(常熟)有限公司	0.8	0.8	0.4	2022 年 7 月
日本株式会社吴羽上海代表处	0.5	0.5	1.5	2024 年
中化蓝天集团有限公司	0.5	0.5	0.5	2021 年 12 月
浙江孚诺林化工新材料有限公司	0.5	0.43	1.25+1.25	2022 年 8 月
乳源东阳光氟有限公司 (东阳光、璞泰来)	0.5	0.5	1	2022 年 6 月
中国其他(氟橡胶)	0.5	0.5		
浙江巨化股份有限公司 (巨化股份)	0.3	0.3	0.75	2022 年 12 月
龙星化工股份有限公司 (龙星化工)	0.2	0		
江苏梅兰化工有限公司			0.3	2022 年 12 月
山东华安新材料有限公司 (联创股份)			0.3+0.5	2021 年 8 月 2022 年 6 月
中昊晨光化工研究院有限公司 (昊华科技)			0.25	2021 年 12 月
福建华谊三爱富氟佑新材料有限公司			1.5	
总计	7	6.48	12.5	

数据来源: 百川盈孚, 投资者互动平台, 环评报告, 国信证券经济研究所整理并预测

锂电池和光伏对 PVDF 需求增速最快

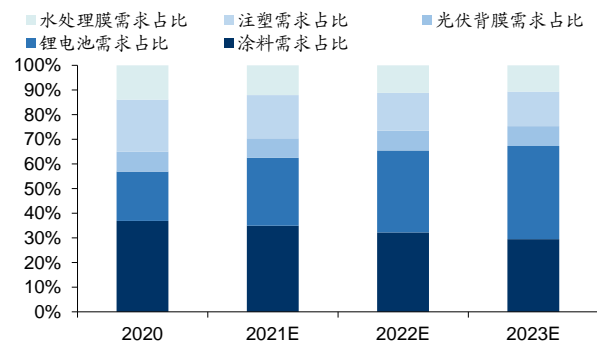
PVDF 主要应用于涂料、线缆护套、锂电池、石油化工和输油管、水处理膜、光伏组件背板等领域。据百川盈孚数据, 2020 年, 全国涂料、锂电池、光伏背膜、注塑、水处理膜对 PVDF 需求量分别为 1.77 万吨、0.96 万吨、0.39 万吨、1.01 万吨、0.67 万吨, 总计 4.8 万吨。涂料为 PVDF 最大下游, 占比 36.94%, 锂电池和光伏则为增速最快的领域。我们预计 2021-2023 年, 国内 PVDF 需求量分别为 6.09 万吨、7.28 万吨和 8.35 万吨, YoY 分别为 26.80%、19.55%和 14.69%; 锂电池对 PVDF 的消耗量有望于 2022 年超过涂料。未来五年后, PVDF 的使用量有望超过 PTFE, 成为氟聚合物使用量的第一。

图 5: 国内 PVDF 需求量有望保持高增长



数据来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所预测

图 6: 锂电池对 PVDF 需求有望于 2022 年超过涂料



数据来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所预测

表 3: 我们预测国内锂电对 PVDF 需求增速最快

领域	2021E	2022E	2023E
涂料需求预测增速	20%	10%	5%
锂电需求预测增速	75%	45%	30%
光伏需求预测增速	25%	20%	15%
注塑需求预测增速	5%	5%	5%
水处理需求预测增速	10%	10%	10%

数据来源: 百川盈孚, 国信证券经济研究所预测

PVDF: 在锂电池中粘结剂、分散剂、电解质、隔膜涂层、隔膜、电解质等领域中均有广泛应用

PVDF 在锂电池中用途较广, 在粘结剂、分散剂、电解质、隔膜涂层、隔膜、电解质中均有应用。

锂电池制造过程中的制浆, 是将正负极活性物质粉体、导电剂粉体、粘结剂和助剂均匀分散于溶剂中形成稳定悬浮液的过程。浆料的分散体系分为油性体系和水性体系, 油性体系常使用 PVDF 作为粘结剂和分散剂。

表 4: 正负极浆料常用分散体系

项目	油性体系		水性体系
	正极浆料	负极浆料	负极浆料
分散介质	NMP		水
分散质	活性物质 钴酸锂、磷酸铁锂、三元材料等	石墨、钛酸锂、硅氧化物等	
分散剂	炭黑、石墨粉、石墨烯、碳纳米管等		
导电剂	PVDF		
粘结剂	PVDF		SBR
分散剂	PVDF		CMC

数据来源: 《锂离子电池制造工艺原理与应用》, 国信证券经济研究所整理

电池电极由活性材料、粘结剂、集流体和导电剂组成, 粘结剂的作用是将活性物质粉体粘结起来, 增强电极活性材料与导电剂、集流体之间的电子接触, 更好地稳定极片结构。PVDF 粘结剂具有良好的热力学、电化学性能和机械性能, 为目前最常用的锂电池粘结剂, 其他常见粘结剂包括 SBR、CMC、PAA、PAN 等。悬浮聚合 PVDF 的溶胀特性更好, 熔点更高, 更适合作为粘结剂使用。

PVDF 为主流正极粘结剂材料。在正极中，由于（1）水会对几乎所有正极材料造成损害；（2）水相体系难以干燥，残余水分影响电池容量和循环产生影响；（3）正极材料密度较大，SBR+CMC 粘结体系以水为溶剂，无法使浆料充分分散。PVDF 作为正极粘结剂的综合性能更好，因此正极主要使用 PVDF 为粘结剂。PVDF 也可作为负极粘结剂使用，但研究发现 PVDF 在负极中表现不佳，NMP 存在污染性，因此负极更多使用 SBR+CMC 粘结剂。PVDF 也存在一些缺陷，如与活性材料间的粘结强度偏弱、无法满足高电压电极材料的使用需求、需要使用污染性较强的 NMP 作为溶剂等，因此目前在实验室内已开发出一些新的粘结剂，但这些粘结剂在使用过程中仍存在严重缺陷，如极片易发生层离和剥离现象、电解液分解、过度的金属元素溶出，此外，目前高电压粘结剂的相关研究较少，新的发展方向尚不明确，其他粘结剂商业化还有很长的路要走，**PVDF 在正极粘结剂领域的地位在短期内难以被撼动。**此外，钠离子电池正极粘结剂仍然使用 PVDF。

隔膜是一种多孔塑料薄膜，用于分隔两电极，并保证锂离子自由通过形成回路，影响电池的容量、循环能力和安全性。**热稳定性方面**，电池充放电过程中易发热，导致电池温度上升，存在隔膜破损的风险，因此隔膜需要有良好的热稳定性；**电性能方面**，低孔径、高孔隙率的隔膜可以保证锂离子传导效率的同时不会使正负极接触而短路；**机械强度方面**，隔膜需要满足装配中的受力要求，具备一定的抗刺穿能力和拉伸能力；**化学稳定性方面**，要求隔膜不与电解质、电极材料发生反应；**孔隙率方面**，较高的孔隙率可以提高锂离子通过隔膜的效率；孔径方面，孔径足够低才可以阻止电极颗粒通过隔膜。

根据结构，锂离子电池隔膜材料可分为：微孔聚烯烃膜、非织造布、聚合物/无机复合材料和凝胶聚合物电解质膜。目前商业化隔膜材料主要为聚烯烃，如 PP 和 PE。聚烯烃类隔膜力学性能优异，但存在孔隙率较低、耐热性一般、电解液吸收率较低等缺陷。

PVDF 为优秀的隔膜材料，既可用于隔膜涂层，也可作为隔膜材料。PVDF 是半结晶聚合物，由于晶型中极性 β 相的存在，利于锂盐的解离，可提高隔膜的离子电导率，其晶体部分可提供良好的机械强度，非晶体部分可更好地吸收保存电解液，以其为基底的隔膜热收缩程度非常小。**PVDF 在非织造隔膜、聚合物/无机复合材料和凝胶聚合物电解质膜中均有应用。**聚烯烃类隔膜在高温、针刺、过充情况下存在破膜的可能性，通过涂覆可以对隔膜进行改性，提升其性能。将 PVDF 涂覆在传统隔膜上可提高隔膜的润湿性、保液性能、电化学稳定性。目前市场上并存着氧化铝涂层、PVDF 涂层、PVDF/氧化铝混合涂层、氧化铝+PVDF 叠加复合涂层等涂层，**非织造隔膜**是通过静电纺丝、熔纺、造纸等方式，使聚合物形成纤维网状结构后采用机械、加热或化学等方法使其固化而成，通常以 PVDF、PI、PET、纤维素等为原材料。非织造膜既可单独用作隔膜，也可与其他膜复合使用。通过静电纺丝制得的 PVDF 基纳米纤维薄膜具有高孔隙率、低孔径、孔径分布均匀、热稳定性好等优点。纯 PVDF 电纺膜在电解液浸润性、机械强度、安全性能等方面存在缺陷，而研究发现通过共混改性、涂覆改性、热处理改性、多层隔膜复合改性等方法对 PVDF 基隔膜进行改性后，隔膜的机械强度、离子电导率及热稳定性均可得到提高。此外，PVDF 与无机物的复合材料同样可以制成性能优良的隔膜。**高性能 PVDF 基复合隔膜是未来隔膜材料的一大发展趋势。**

表 5: PVDF 涂层可提升隔膜性能

项目	基膜	水性 PVDF 涂层隔膜
厚度	12.1	13.3
面密度	6.45	7.445
拉伸强度 (Mpa) 纵横	170.7/209.1	217.7/235.2
延伸率 (%) 纵横	122/85	140/153
穿刺强度 (gf)	557	593
透气性 (Sec/100 cc)	152	179

数据来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

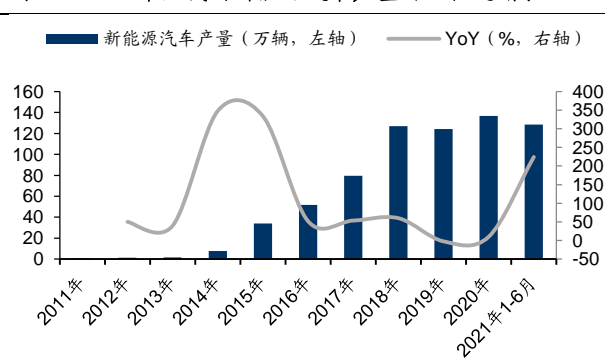
近 5 年内, 锂电池下游各领域发展速度均较快, 据 GGII 统计, 2016-2020 年, 全国锂电池出货量由 64GWh 增长至 143GWh, CAGR 达到 22.26%。动力电池对锂电池的需求量最大, 2020 年其需求占为 56%, 动力电池基数大且增速快, 为锂电池需求带来了最大的增量。**动力电池方面**, 2001 年国内新能源汽车产量仅为 0.84 万辆, 2020 年产量达到 136.61 万辆, 保持高速增长。**国内新能源汽车渗透率不断提高**, 2020 年, 我国新能源汽车渗透率为 5.4%, 而 2021 年 5 月, 该值上升至 11.4%。**补贴政策加码刺激欧洲新能源汽车注册量大幅增长**, 2020 年, 欧洲汽车市场规模缩减了 22%, 但新能源汽车注册量增长超过 100%, 达到 140 万辆, 首次超过中国。2021 年新能源汽车补贴退坡, 但 2021 年 1-6 月全国新能源汽车销量达到 120.57 万辆, 较 2019 年同期翻倍, 表明消费者对新能源汽车的接受程度已大幅提高, 补贴对需求影响减弱; 欧洲新能源汽车补贴政策也将持续, 预计将持续刺激汽车销售。此外, PVDF 在磷酸铁锂电池中的添加量 (3-4%) 高于三元电池 (1.5%), 目前销量靠前新能源车型大多搭配磷酸铁锂电池, 2021 年上半年, 磷酸铁锂电池销量达到 30764.3MWh, 已反超三元材料, 有望带动 PVDF 需求增长。

表 6: 畅销车型大多搭配磷酸铁锂电池

	2021 年 1-5 月销量 (辆)	是否有磷酸铁锂版本
宏光 MINI	128796	✓
Model 3	68330	✓
Model Y	34557	✓
比亚迪汉 EV	32862	✓
Aion S	26383	✓
欧拉黑猫	25486	✓
奇瑞 eQ	24464	✓
奔奔 EV	22770	✓
理想 ONE	22441	
小鹏 P7	14766	✓

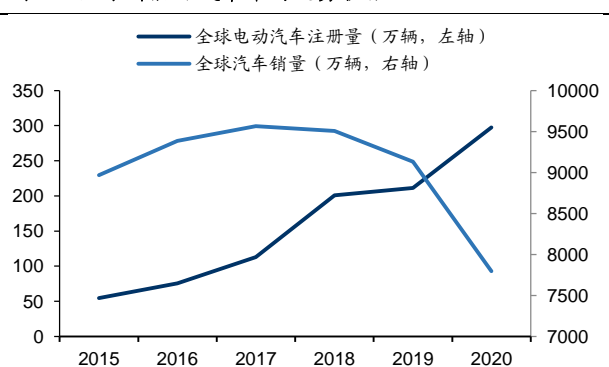
数据来源: 乘联会, 国信证券经济研究所整理

图 7: 2021 年, 我国新能源汽车产量再次快速增长



数据来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

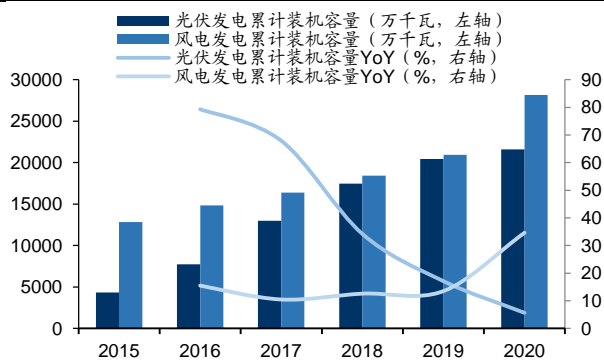
图 8: 全球新能源汽车市场逆势扩张



数据来源: IEA, Wind, 国信证券经济研究所整理

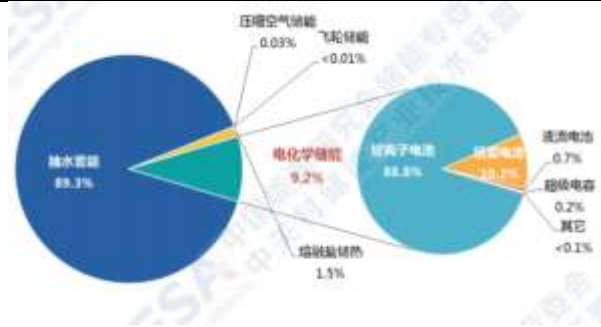
储能方面，储能为电力储存装置，可调节电力供需关系。2020年，储能产业在多个国家获得快速发展，美国能源部提出“储能大挑战路线图”，欧盟提出“2030电池创新路线图”，均提出了储能发展目标。发电侧储能指风电、光伏配置储能，可显著提升机组运行效率，保证发电的稳定性和连续性。2019年起可再生能源+储能的模式已在各地推广，2020年，多地已出台政策鼓励新能源项目配套储能设施，基于我国庞大的新能源发电装机规模，储能市场在政策支持下有望得到更快速的发展。据CNESA统计，当前全球锂电池在储能中占比6.9%，我国锂电池占比更高，为8.17%，锂电池是最主要的电化学储能。我国电化学储能将于“十四五”期间开始规模化发展。据CNESA测算，2021~2025年，我国电化学储能累计规模复合增长率为57.4%。

图 9：我国新能源发电装机量为发电侧储能发展打下基础



数据来源：Wind，国信证券经济研究所整理

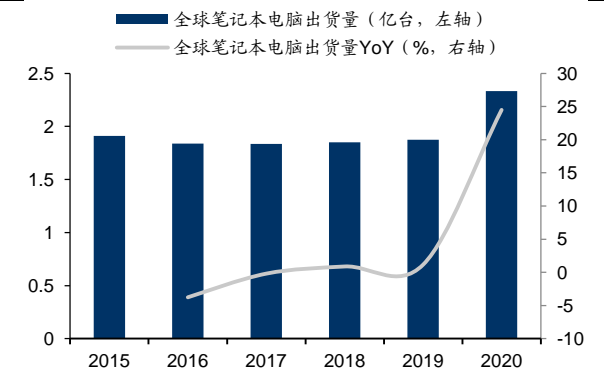
图 10：锂电池为主流电化学储能



数据来源：CNESA，国信证券经济研究所整理

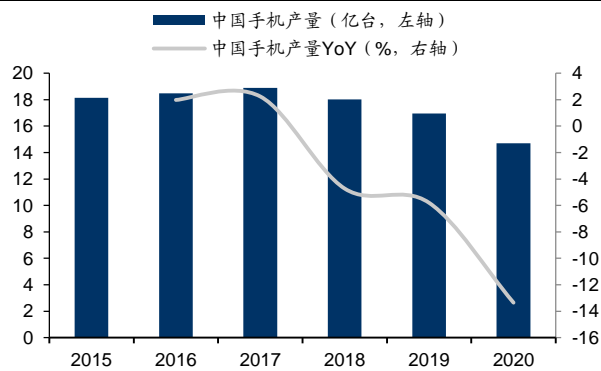
3C 方面，智能机普及率已达到较高水平，智能机由增量市场进入存量市场，短期内暂无突破性技术可以强烈刺激消费者的换机需求，因此手机产量从2017年开始逐年减少。2020年，疫情催生居家办公需求，对笔记本电脑的需求量均大幅增长，据Canalys统计，2020年前全球笔记本电脑销量较为稳定，保持在1.85亿台/年的水平，2020年则增至2.33亿台，同比增长24.5%，疫情对人们办公习惯的影响仍在，未来两年内笔记本电脑需求难以下降。

图 11：2020 年，笔记本电脑出货量回升



数据来源：Canalys，国信证券经济研究所整理

图 12：手机产量持续下降



数据来源：Wind，国信证券经济研究所整理

液态电解质是目前最成熟、最主流的电解质，但液态电解质存在易泄露、腐蚀性强、相对更易易燃易爆的缺点，因此存在寻找更安全的电解质的需求。凝胶聚合物电解质是液体与固体混合的半固态电解质，由聚合物基体、增塑剂和锂盐组成，减少了液体电解质因漏液引发电极腐蚀、氧化燃烧的问题。目前以商业化的凝胶聚合物包括PVDF、P(VDF-HFP)、PEO、PAN等。PVDF系凝胶聚合物基体主要为PVDF和P(VDF-HFP)，具有成膜性好、易批量生产、有利于

锂盐的溶解、化学及热稳定性好等优点。半固态电池是未来电池发展的方向之一，PVDF系聚合物电解质有望与半固态电池一起得到推广。

PVDF：市场规模最大的光伏背膜材料

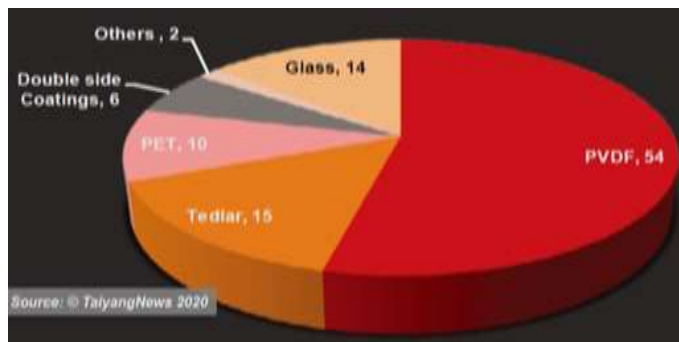
光伏背板处于光伏组件最外层，用于保护晶硅片不受水汽和氧气侵蚀。光伏背板由外至内分别为：氟膜（外保护层）、胶黏剂、PET膜、胶黏剂、氟膜（内保护层）。氟膜的作用主要是保护PET膜不受紫外线、风沙侵蚀，降低PET降解速度，决定了背板的使用寿命。光伏电站长期暴露在风沙、紫外线、高温、水汽中，保护材料易老化开裂，开裂后则会失去保护能力，导致光伏寿命缩短。早期杜邦采用PVF制作光伏背板氟膜，后阿科玛将PVDF推广至光伏背板领域，目前主流氟膜材料为PVDF和PVF。PVDF含氟量高于PVF，因此PVDF的抗紫外线能力和耐化学性更强，PVDF的致密性更好，带来了更强的抗风沙能力，更适合恶劣的户外环境；PVDF的阻燃能力更强，可降低火灾发生的概率。光伏电站通常需要使用25年，保护膜长期使用后的性能尤为重要，PV-Tech通过实验发现，老化条件下PVDF膜的击穿电压高于PVF膜，耐磨性优于PVF膜，两类膜的黄变情况、机械性能不分上下。据TaiyangNews统计，PVDF是市场规模最大的光伏背膜材料，2019年其市占率达到54%。

表 7: PVDF 膜多项性能优于 PVF

性能	PVDF 膜	PVF 膜
含氟量 (%)	59 (纯) 35-45 (改性后)	41 (纯) 29 (改性后)
长期连续最高使用温度 (°C)	150	125
脆化温度 (°C)	-60	-70
力学性能	良	良
反射率 (%)	≥ 80	≥ 70
阻燃能力	VTM-0	HB
耐化学性	极优	优
微观孔隙	无	有
UV-B 老化性能	表面光滑	略掉粉
抗风沙性	优	一般
复合挤出性能	单层或多层	单层
可回收利用	可回收	不可回收

数据来源：PV-Tech，国信证券经济研究所整理

图 13: PVDF 为最主流光伏背膜材料



资料来源：TaiyangNews，国信证券经济研究所整理

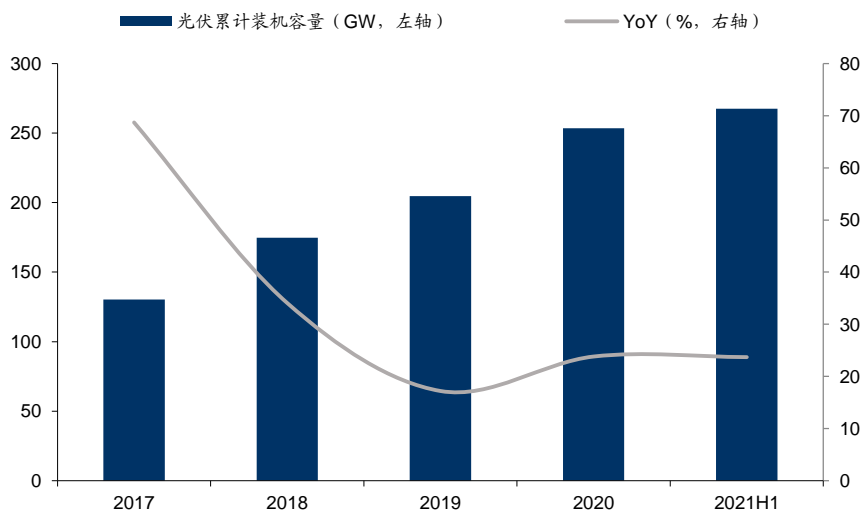
图 14: 光伏背板处于光伏组件最外层



资料来源: 新材料在线, 国信证券经济研究所整理

据国家能源局数据, 2020 年, 我国光伏新增装机量 48.2GW, 同比大幅增长 81.7%; 截至 2021 年 5 月底, 我国太阳能发电装机容量 263.58GW, 同比增长 24.7%。在碳中和背景下, 国家能源局提出了到 2030 年实现风电光伏装 12 亿千瓦以上的目标, 据中国光伏行业协会预测: 2021-2025 年我国光伏新增装机量有望达 355-440GW, 至 2025 年, 我国光伏的年新增装机容量有望达到 90-110GW。光伏装机量增长有望大幅带动 PVDF 需求增长。

图 15: 我国光伏累计装机量快速增长



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

PVDF: 涂料性能优异

氟碳涂料是指以氟树脂为主要成膜物质的涂料，由于含氟聚合物具有高抗紫外线、高耐候性、耐污染性、高耐化学性、高耐老化性等优良性能，含氟聚合物一直被广泛用于涂料。**PVDF 涂料用于高温烘烤的金属建材，包括金属幕墙、铝制门窗、卷材、金属屋顶等**，PVDF 涂料在户外使用 20 年以上外观也鲜有变化。PVDF 涂料从 1965 年开始商业化，成都天府国际机场、哈尔滨太平国际机场、首都国际机场、中国上海环球金融中心、马来西亚吉隆坡双子塔、上海东方明珠等地标建筑均使用 PVDF 涂料。悬浮聚合 PVDF 的颗粒度较大，因此悬浮聚合产品不适用于涂料。

粉末涂料技术突破增强了 PVDF 涂料的竞争力。根据涂料的形态，PVDF 涂料分为液体涂料和粉末涂料，涂装方式包括辊涂和喷涂。辊涂涂料用于**卷钢板和卷铝板**，国内氟碳卷铝板大量用于**铝塑复合板**。而喷涂氟碳涂料主要用于**铝单板和铝型材**的涂装。液体涂料已经历 60 年的发展，早于粉末涂料，因此市占率、接受程度更高。由于液体涂料具有一些不可克服的缺陷，例如环境污染、能源消耗等，液体涂料逐渐无法满足政策要求。过去传统的 PVDF 粉末涂料表面不够平整，涂层过厚，限制了粉末涂料的应用，随着超细粉末涂料技术的突破和应用，粉末涂料的使用效果得到了大幅提升，超细粉涂料与液体涂料相比，更加环保、高效、经济，**PVDF 涂料与其他涂料相比的竞争力也由此变得更强，更加难以被替代。**

表 8: PVDF 粉末涂料性能较液体涂料有较大提升

对比项目	液体（溶剂型）PVDF 氟碳涂料	固体粉末 PVDF 氟碳涂料
施工工艺	辊涂 喷涂	静电喷涂
固体份 (%)	50-65%	100%
TVOC (%)	35-50%	0%
环境友好要求	气味	使用酮类溶剂，生产及施工有刺激性气味
	尾料处理	废液废漆，需要有资质的企业专门回收，专业处理
	能耗	固化时间更长，两涂工艺；辊涂线组合机组能耗更大。
	配套环保设备	投入巨大 尾气焚烧+除味 设备
防腐性	5%NaCl 盐雾	4000 小时单边腐蚀<2mm
耐候性	QUV-B	4000 小时涂层不粉化，不剥落，光泽保持率 1 级 (>70%)
使用成本（受 PVDF 价格影响）	1.84 元/年/平方米	1.82 元/年/平方米


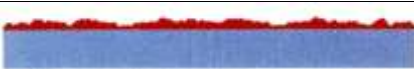


数据来源：立昌科技，国信证券经济研究所整理

表 9: 多项技术突破后 PVDF 粉末涂料性能得到提升

技术	突破点
超细粉末涂料技术	涂层更平整，抗腐蚀性更强 降低涂层厚度，减少浪费，涂层不易脱落
热固丙烯酸树脂	为粉末涂料提供附着力 与 PVDF 的相容性更好，耐候性增强
金属粉末涂料新技术	使粉末涂料也可以制备液体金属涂料同样闪亮的技术涂层 金属涂料的抗腐蚀性得到提升

数据来源：大沥铝材网，国信证券经济研究所整理

表 10: 超细粉末涂料性能更优

	传统粉末涂料	超细粉末涂料
涂层厚度 (μm)	60-100	30-40
平整度	较差	平整
烘烤前		
烘烤后		

数据来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

表 11: PVDF 整体性能优于其他树脂 (数值越大性能越强)

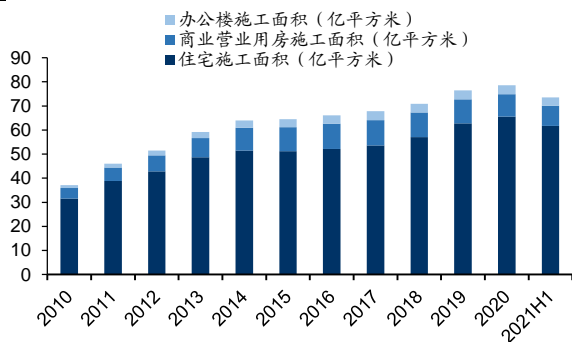
性能	环氧	饱和聚酯	丙烯酸	PVDF	聚氨酯	有机硅改性
最大膜厚	15	20-25	20	20-25	40	20
硬度	4	3	4	4	3	4
韧性	1	3	2	4	4	2
耐磨性	2	3	3	3-4	3	3-4
耐化学性	5	3	3	4	4	4
耐候性	1	2	3	5	3	3

数据来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

幕墙在旧房改造市场中具有潜力。幕墙主要用于商业建筑,其次分别是公共建筑和高档住宅。我国房屋施工面积整体呈现快速增长,2021年上半年同比增长10.16%,其增长主要来自住宅,办公楼施工面积仅小幅增长,而商业营业用房施工面积小幅下降。从房屋施工面积数据来看,幕墙在新建建筑中的市场较为稳定。我国老旧住房较多,全国各地已纷纷开展老旧住房改造,且改造步伐逐渐加快,例如北京2017-2019年累计确认老旧小区改造综合整治项目243个,而2021年确保新确认427个任务,一年数量超过2017-2019年总和,另力争新确认611个任务。2021年4月,发改委印发《2021年新型城镇化和城乡融合发展重点任务》,要求加快推进老旧小区改造,2021年新开工改造5.3万个(2020年计划新开工项目3.9万个,实际新开工4.03万个),幕墙在旧房改造中的市场仍有潜力。2015年,住建部、安监总局发布《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》,对玻璃幕墙的使用作出了约束,多省早已禁止瓷砖用于高层建筑,PVDF涂料为瓷砖、粘土砖、玻璃幕墙的主要替代材料。铝塑复合板是一种重要的幕墙材料,PVDF涂料广泛用于铝塑复合板,国内铝塑复合板产量保持稳定增长。

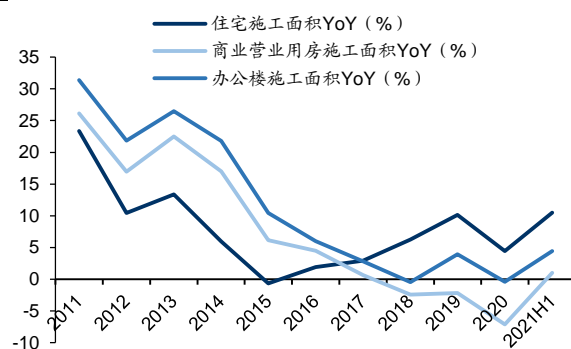
铝合金门窗发展前景广阔。我国铝合金门窗已发展超过30年,具有耐腐蚀、变形量小、耐用的优点,目前隔热保温铝合金型材也已得到推广,铝合金门窗变得更加节能环保。铝合金是我国最流行的门窗材料,市占率约55%;2020年铝合金门窗产量达到4.2亿平方米,较2018年增长27.27%。铝合金门窗在各类建筑中均有使用,有望充分受益于房屋施工面积增长。

图 16: 房屋施工面积增长主要来自住宅



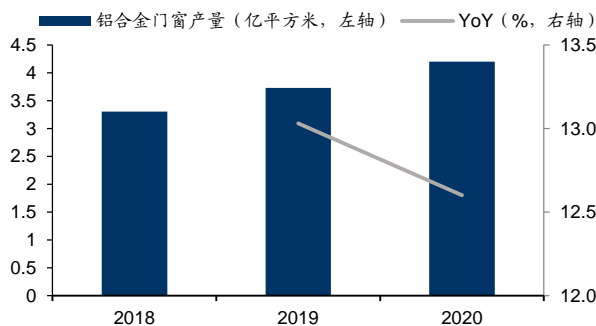
数据来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图 17: 住宅施工面积增速最高



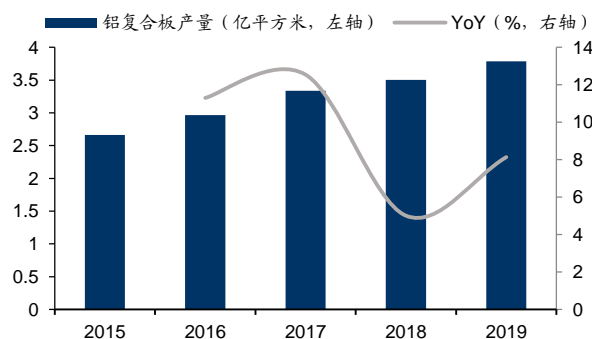
数据来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图 18: 铝合金门窗产量持续增长



数据来源: 中研普华, 国信证券经济研究所整理

图 19: 铝复合板产量持续增长

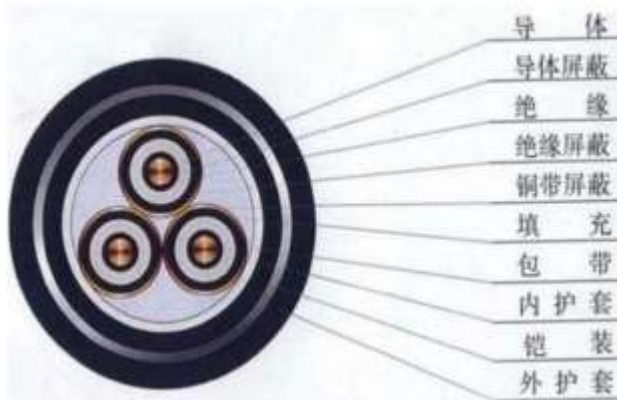


数据来源: 普华有策, 国信证券经济研究所整理

PVDF: 电缆可用于苛刻环境

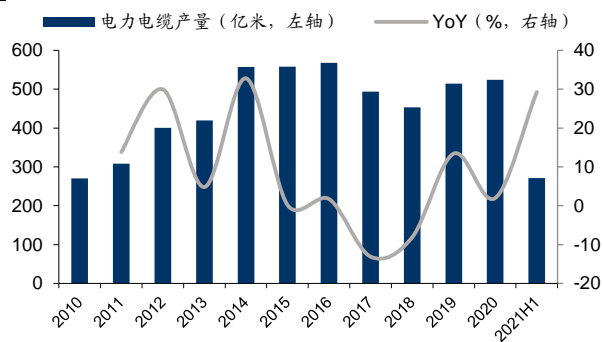
PVDF 在电缆领域用于制作护套管和绝缘层, 光纤电缆、数字电缆、电话电缆、工业电缆等均可使用 PVDF。PVDF 的耐温性在绝缘材料中处于中等水平, 只可作为 A、E 级绝缘材料, 但是 PVDF 材料不易被切断, 并且耐磨, 可以降低电缆厚度, 适用于小型设备和高密度配线; 凭借耐候性和耐腐蚀性, PVDF 电缆也用于一些苛刻的环境中, 如地下、海底、油田等。

图 20: 电缆结构



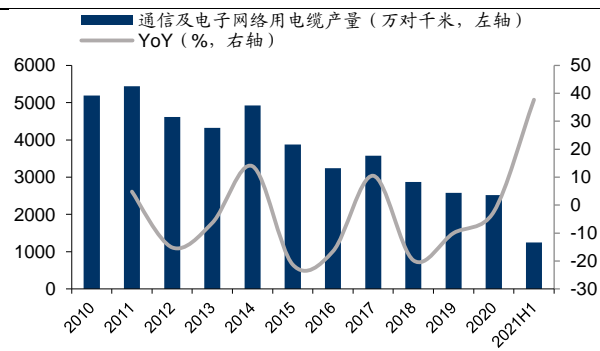
资料来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

图 21: 我国电力电缆产量较稳定



数据来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图 22: 通信及电子网络用电缆市场景气度下降



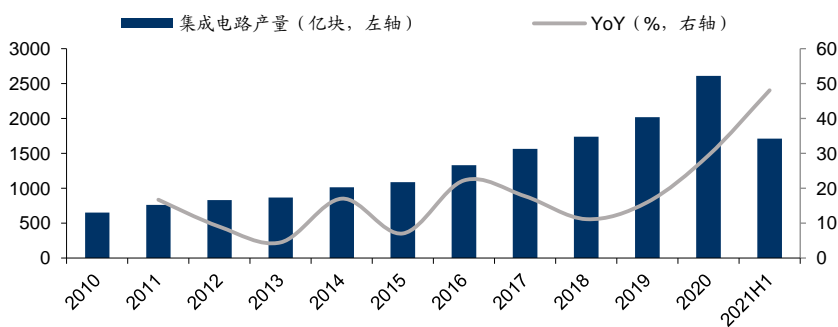
数据来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

PVDF: 可用于制作管道阀门, 防止化学品侵蚀

PVDF 在化工领域作为工程塑料, 用于制作管道、管道衬里、阀门、泵等, 在半导体、造纸、制药、污水处理等行业均有使用。PVDF 的耐化学性好, 芳烃类溶剂、酸、氧化剂难以侵蚀 PVDF 材料, 适用于长期与化工品接触的环境, PVDF 易于加工, 凡是使用 PVC、CPVC、PP 制作的部件都可用 PVDF 制作。

PVDF 是综合性能最佳的半导体超纯水运输管道制作材料, 半导体行业高景气有望为 PVDF 带来增量需求。汽车方面, 虽然从 2018 年起, 我国汽车产量呈现下降趋势, 但是新能源汽车产量快速增长, 一辆新能源汽车需要的芯片数量几乎可以达到燃油汽车的两倍, 2021 年上半年, 汽车总产量以及新能源汽车产量均出现回升, 上半年汽车产量为 1279 万辆, 同比增长 28.25%, 接近 2016 年水平, 新能源汽车产量为 128.4 万辆, 同比增长 224.24%, 已超过 2019 年全年产量, 2023 年, 全球新能源汽车销量有望达到 1200 万辆, 对芯片需求保持旺盛; **手机方面**, 手机产量从 2017 年开始逐年减少; **电脑方面**, 2020 年, 疫情催生居家办公需求, 对 PC 和笔记本的需求量均大幅增长, 据 Canalis 和 IDC 统计, 2020 年前笔记本电脑销量较为稳定, 保持在 1.85 亿台/年的水平, 2020 年则增至 2.33 亿台, 同比增长 24.5%, 全球 PC 出货量 3.03 亿台, 同比增长 13.1%, 2021 年上半年, 全球 PC 出货量 1.68 亿台, 同比增长 33.55%, 疫情对人们办公习惯的影响仍在, 未来两年内电脑需求难以下降。据国家统计局数据, 我国集成电路产量已保持多年快速增长, 由 2015 年的 1087.2 亿块增长至 2020 年的 2612.6 亿块, 2021 年上半年产量 1712 亿块, 同比增长 48.1%。半导体行业产能扩张将带来更多的生产设备需求, PVDF 作为综合性能最佳的半导体超纯水运输管道制作材料, 有望受益于半导体行业高景气。

图 23: 我国集成电路产量快速增长



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

表 12: 以 VF2-HFP 共聚物为基础的共聚物 PVDF 树脂的耐化学品性

化学品	浓度	温度	评价
硝酸	71%水溶液	50℃	A
硫酸	96%水溶液	室温	A、D
盐酸	37%水溶液	室温	A、B
氢氟酸	49%水溶液	室温	A
乙酸	50%水溶液	室温	A
氢氧化钠	10%水溶液	90℃	C
氢氧化铵	30%水溶液	室温	C
氯化钠	5%水溶液	室温	A
液溴	100%	室温	A
碘	10%水溶液	室温	A
乙二醇	100%	室温	A
蒸馏水	100%	室温	A
甲苯	100%	29℃	C
三氯乙烷	100%	50℃	A
庚烷	100%	90℃	A

数据来源: 涂层新材料, 国信证券经济研究所整理

注: A = 无变化; B = 38℃ 试验 12 周后稍微退色, 弹性、抗张强度、质量等物理性能无变化; C = 在表中规定的温度下颜色发暗, 物理性能轻微变化或无变化; D = 在浓度 98% 和 18℃ 条件下试验 6 周后颜色轻微变化, 物理性能无变化。

表 13: PVDF 在化工领域作为工程塑料用途广泛

应用领域	PVDF 的优势	具体用途
半导体构件	纯度高, 金属溶出率低	制成管道运输去离子水 制成高纯度水储槽 由焊接薄片制成的酸蚀槽 过滤外壳 酸输送管 其他酸处理部件
纸浆和纸张	耐化学品性	漂白工艺用于输送氯气、二氧化碳、次氯酸钠、臭氧 硫酸处理工序
水处理(饮用水和废水)	耐氯和臭氧腐蚀, 高纯度, 通过 NSF 认证	制造储运、处理设施
核工业	耐辐射和耐化学品	制成管材或衬里用于放射性材料的提纯 输送氦气
医药和生物工程	高纯度, 通过 FDA 认证, 可抵抗消毒剂的侵蚀, 对卤素的耐化学性和耐渗透性	制成管件、容器、泵和塔填料在药品制造业以及废弃化合物和原始反应物处理上使用 制备能耐加压热蒸汽灭菌和可重新组装的清洁管道系统
采矿业	耐化学品, 耐磨, 使用寿命长	制成管道输送化学介质 作为碳钢内衬取代铝容器

数据来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

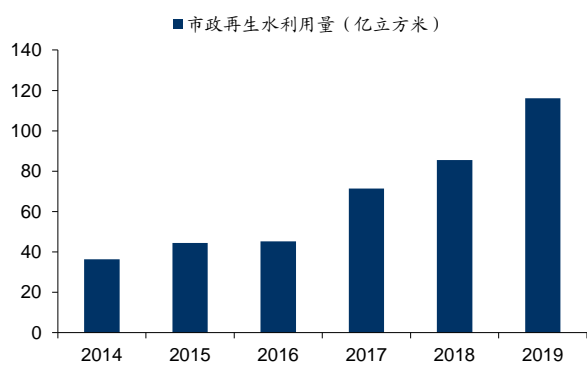
膜分离技术前景广阔

膜分离技术应用市场广阔。膜分离技术是通过特定膜的渗透作用, 实现对多组分混合气体的分离、分级、提纯、浓缩的技术, 滤膜根据孔径大小分为: 微滤膜、超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等。膜分离技术具有效率高、设备简单、耗能少的优点, 在改善水质、淡化海水和处理污水中的使用逐渐增加。

PVDF 易成膜, 是优异的水处理膜材料, 微滤膜、超滤膜均可以 PVDF 为原材料。超滤膜杂质过滤效率较其他过滤技术更高, 膜污染是最影响模组经济性的问题, PVDF 制成的超滤膜耐污染性高于其他材料, 且可承受机械冲洗、高压反冲洗、化学清洗等清理手段; PVDF 中空纤维超滤膜, 可以滤除所有细菌、病毒、浊度、芽孢、贾第虫和铁锈等物质。住建部组织的“饮用水处理用 PVDF 膜组件及装备产业化”课题已于 2014 年通过验收, 课题组在长江、黄河、淮河、海河流域建起了三十多个“膜法”水厂, 每天滤出近百万吨净水。PVDF 已成为世界主流的超滤膜材料, 在大型水处理方案中使用较多, 受到自来水厂的青睐。

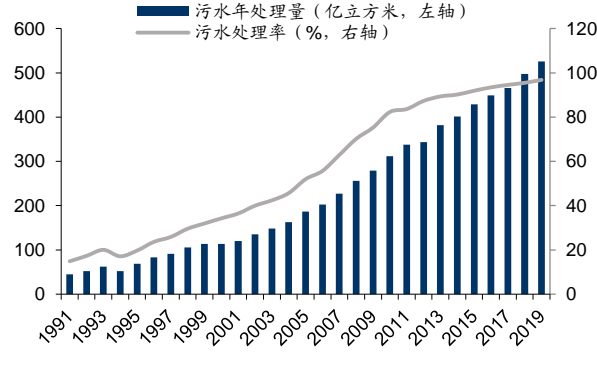
水处理市场空间广阔。净水器方面，随着人们对用水健康的追求，家用净水器需求量逐渐增加，并且前景广阔，据产业在线数据，我国净水器产量由 2012 年的 572 万台增长至 2020 年的 1679 万台，期间仅 2020 年出现下降。污水处理方面，我国污水处理量和再生水利用量持续增加，2019 年，污水处理率达到 96.81%，市政再生水利用量首次突破 100 亿立方米达到 116.01 亿立方米，污水处理量达到 525.85 亿立方米。2021 年 1 月，10 部门联合发布《关于推进污水资源化利用的指导意见》，《指导意见》要求提高全国污水收集效能、污水处理能力、再生水利用率，2019 年我国再生水利用率为 20.93%，从政策目标来看仍有较大提升空间。膜分离技术是最适合资源化改造的水处理技术，在生活废水处理、工业废水处理、净水领域广泛使用，有望充分受益于污水处理市场发展，PVDF 突出的化学稳定性、耐辐射特性、抗污染性和耐热性将使其在水处理领域大显身手。

图 24：我国再生水利用量已突破 100 亿立方米



数据来源：住建部，国信证券经济研究所整理

图 25：我国污水处理率达到 96.81%



数据来源：住建部，国信证券经济研究所整理

表 14：政策支持污水处理行业进一步发展

时间	目标
2025 年	全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级； 全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25% 以上，京津冀地区达到 35% 以上； 工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升； 污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立
2035 年	形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局

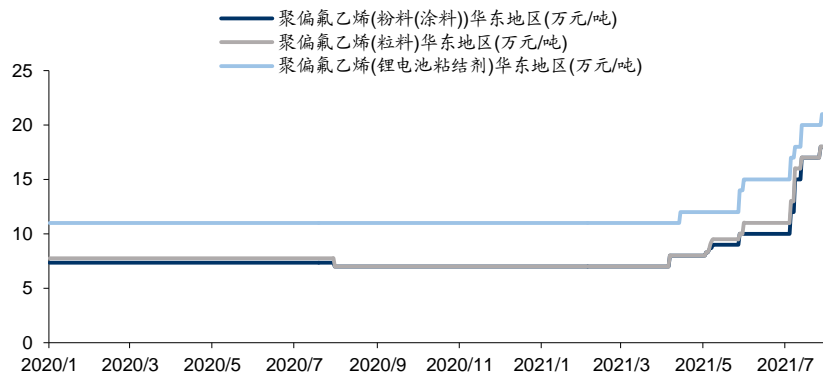
数据来源：《关于推进污水资源化利用的指导意见》，国信证券经济研究所整理

需求旺盛推动 PVDF 价格大幅上涨

PVDF 价格已出现大幅上涨。据百川盈孚数据，截至 8 月 5 日，聚偏氟乙烯 (PVDF) 山东粒料级、山东粉料级的产品均价分别达到了 22.0、22.5 万元/吨，分别较年初上涨 214.29%、221.43%，锂电用报价 22.0-35.0 万元/吨，实际成交因产品质量、功能用途等差异较大，高端锂电池级 PVDF 价格最高可达 50 万元/吨。浙江三美 R142b 报价为 95000 元/吨，周度涨幅为 26.67%，月度涨幅为 46.15%、较年初涨幅达到 375.00%，较去年同期上涨 493.75%。锂电用报价 21.0-25.0 万元/吨，高端锂电池级 PVDF 价格最高可达 50 万元/吨。实际成交因产品质量、功能用途等差异较大，高端锂电池级 PVDF 价格最高可达 50

万元/吨。浙江三美 R142b 报价为 95000 元/吨，月度涨幅为 46.15%，较年初涨幅达到 375.00%，较去年同期上涨 493.75%。**短期来看**，部分装置停产检修导致供给端进一步收缩，8 月华安新材计划 3000 吨 PVDF 投产，但由于装置试产、投产量较小，短期内供给短缺问题难以缓解，PVDF 价格有望进一步上涨。**长期来看**，PVDF 需求仍然旺盛，锂电池级 PVDF 需求保持高增速，供给端有望出现结构性稀缺，锂电池级与非锂电池级 PVDF 价格均有望上涨。

图 26: PVDF 价格大幅上涨



资料来源：百川盈孚，国信证券经济研究所整理

投资建议

(1) 东岳集团

公司为氟化工、硅化工龙头企业，氟化工板块产品包括制冷剂和含氟高分子材料，已完成由氢氟酸开始的产业链建设。公司 PVDF 生产主体为子公司华夏神舟，目前公司拥有 1 万吨 PVDF 产能，并拥有 3 万吨 R142b 产能，现有 R142b 产能在满足公司自用生产 PVDF 后外售；公司目前 PVDF 在建产能共 1 万吨。公司 PVDF 产品包括涂料用 PVDF、锂电池粘结剂用 PVDF、膜级 PVDF 等。

(2) 巨化股份

公司深耕氟化工行业 20 余年，已布局全产业链，为氟化工龙头企业，氟化工板块主要产品包括制冷剂和含氟聚合物。公司 PVDF 规划产能为 1+1 万吨，其中第一期分为一期 2500 吨乳液聚合 PVDF 和二期 7500 吨悬浮聚合 PVDF，该项目共配套 2 万吨 R142b 产能。1 万吨 PVDF 规划产能包括：500 吨涂料级 PVDF 树脂、4000 吨太阳能背板膜用 PVDF 树脂、1000 吨水处理膜用 PVDF 树脂、3500 吨电线电缆用 PVDF 树脂、1000 吨锂电池粘结用 PVDF 树脂。1 万吨 PVDF 项目一期于 2017 年 12 月达到预定可使用状态，1 万吨项目二期 A 段处于试生产阶段，1 万吨项目二期 B 段启动设计，与 PVDF 装置配套的剩余 1.3 万吨 HCFC-142B 项目主装置已投产使用。

公司目前已拥有 PVDF 产能 3500 吨（属于规划的 1 万吨产能），公司掌握乳液法和悬浮法生产工艺，产品包括锂电池级、涂料级、水处理膜级、膜材级、挤出级和注塑级。

(3) 华安新材料

氟化工业务由华安新材料经营。公司 PVDF 规划产能共 8000 吨，分为一期 3000 吨和二期 5000 吨。据百川盈孚，公司一期 3000 吨较大概率率为涂料级产品。公司 R142b 装置设计产能为 2 万吨，总生产配额为 12650 吨/年。

(4) 乳源东阳光氟树脂有限公司

公司为璞泰来子公司、东阳光孙公司，璞泰来直接持有公司 60% 股权，东阳光间接持有公司 34% 股权。公司目前拥有 5000 吨 PVDF 产能，在建产能 1 万吨，并配套 2.7 万吨 R142b 产能，该项目预计将于 2022 年年底投产。公司 PVDF 用于锂电池隔膜、锂电池粘结剂、建筑装饰膜、太阳能背板膜、水处理膜与注塑挤出材料等领域。

(5) 昊华科技

公司为先进材料、特种化学品及创新服务提供商，氟化工为公司下一步重点发展对象，氟化工业务由子公司中昊晨光经营，主要产品为含氟聚合物、含氟精细化学品。公司目前在建 PVDF 产能 2500 吨，其中包括涂料级 1250 吨、电子级和膜用级共 1250 吨，公司 PVDF 生产主体为子公司中昊晨光。据百川盈孚预测，公司 PVDF 项目有望于 1-2 年内投产。

风险提示

PVDF 价格大幅下跌，新增产能进度高于预期，原材料市场波动剧烈，下游需求不及预期等。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

.....

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编: 518001 总机: 0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编: 200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编: 100032